Bruno Torresin

Amministratore Delegato



Torino 29/06/2011

Un impianto ambientalmente sostenibile per chiudere il ciclo dei rifiuti





LA SOCIETA'





TRM S.p.A. – Chi siamo

Trattamento Rifiuti Metropolitani (TRM) S.p.A., Società a totale capitale pubblico

TRM S.p.A., NATA PER IL FUTURO DELL'AMBIENTE

L'ASSETTO SOCIETARIO

Il Socio di maggioranza, con oltre il 95% delle quote, è il Comune di Torino.

Gli altri Soci sono:

Consorzio Chierese di Servizi (CCS) C.A.DO.S., Consorzio ACEA Pinerolese e i Comuni di

Almese, Borgaro Torinese, Brandizzo, Brozolo, Buttigliera, Casalborgone, Caselle Torinese, Castagneto Po, Castiglione Torinese, Cavagnolo, Chivasso, Cinzano, Druento, Foglizzo, Gassino Torinese, Grugliasco, Lauriano, Leinì, Lombardore, Montanaro, Monteu da Po, Rivalba, San Benigno Canavese, San Mauro, San Raffaele Cimena, San Sebastiano da Po, Sciolze, Settimo Torinese, Torrazza Piemonte, Venaria, Verolengo, Verrua Savoia, Volpiano



Il contesto europeo - Normativa

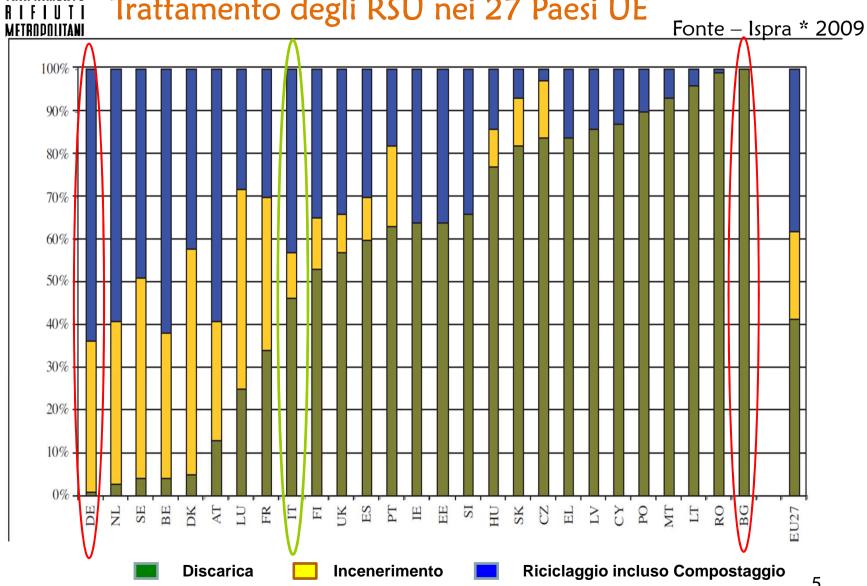
La Comunità Europea definisce per gli Stati membri una strategia integrata di intervento a 5 fasi*:

- Riduzione nella produzione dei rifiuti
- Riutilizzo degli oggetti
- Recupero di materiali (riciclo)
- Recupero di energia
- Smaltimento
- ✓ Queste azioni rappresentano i cinque cardini della gestione industriale del ciclo integrato dei rifiuti.

^{*} Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 n. 98 Recepita in Italia con il Decreto legislativo del 3 dicembre 2010 n. 205



Trattamento degli RSU nei 27 Paesi UE



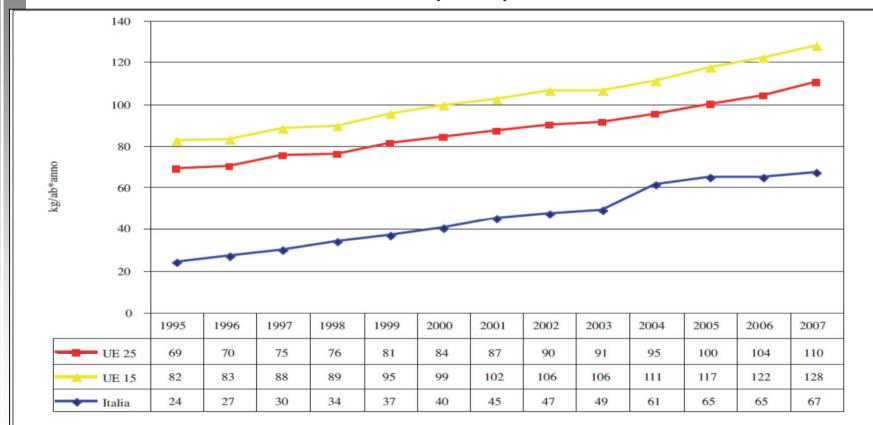
^{*} Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale



Ricorso alla termovalorizzazione in Europa

Secondo i dati dell'ultimo Rapporto ISPRA, dal 1995 al 2007 il ricorso alla termovalorizzazione in Europa è notevolmente aumentato come si evince dal grafico riportato di seguito:

Incenerimento pro capite di RSU nell'UE, anni 1995-2007





Termovalorizzatori in Europa - 1



Vienna ha un grande impianto a pochi metri dalla stazione metropolitana di Spittelau, in piena zona urbana. Smaltisce all'anno 265.000 tonnellate

La città risulta essere una delle metropoli più vivibili a pari merito con Vancouver, dietro Berna e Zurigo.



Termovalorizzatori in Europa - 2



Termovalorizzatore di Lisbona

Smaltisce ogni anno 662.000 tonnellate di rifiuti

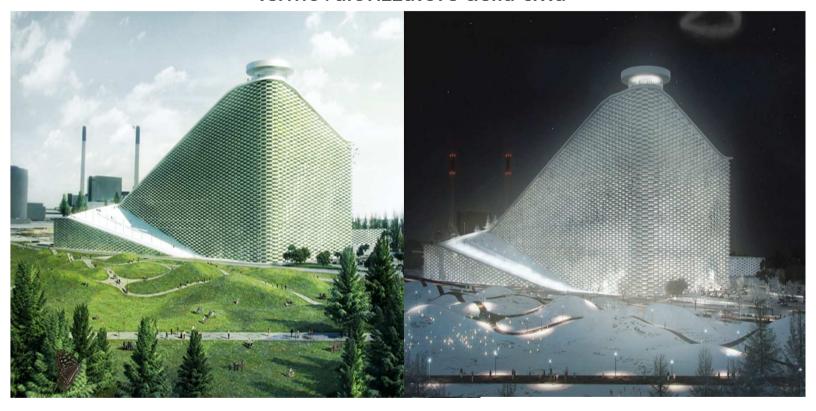
Termovalorizzatore di Montecarlo

Costruito in una delle vie più lussuose della città, la *Font Vieille*



Termovalorizzatori in Europa - 3

Copenaghen: in arrivo una pista da sci sul tetto del nuovo termovalorizzatore della città



L'impianto costerà 470 milioni di euro. La montagna artificiale dovrebbe raggiungere i 100 metri d'altezza e i primi atleti potranno gettarsi a tutta velocità giù dal pendio già nel 2016.



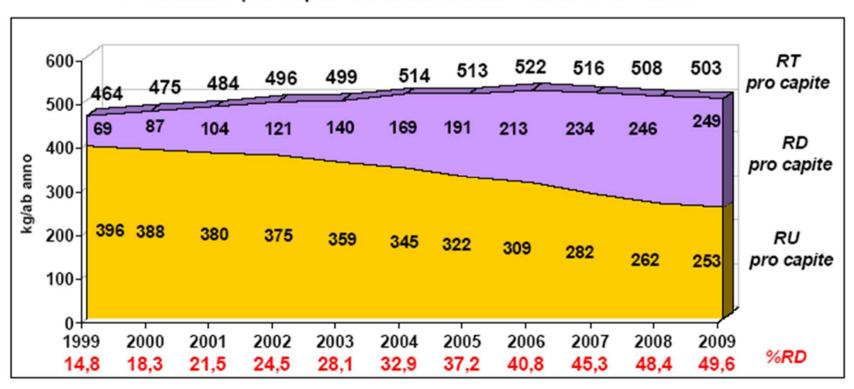
Gestione rifiuti Regione Piemonte - 1

Nel corso del 2009 sono state prodotte



2.235.000 tonnellate di rifiuti urbani

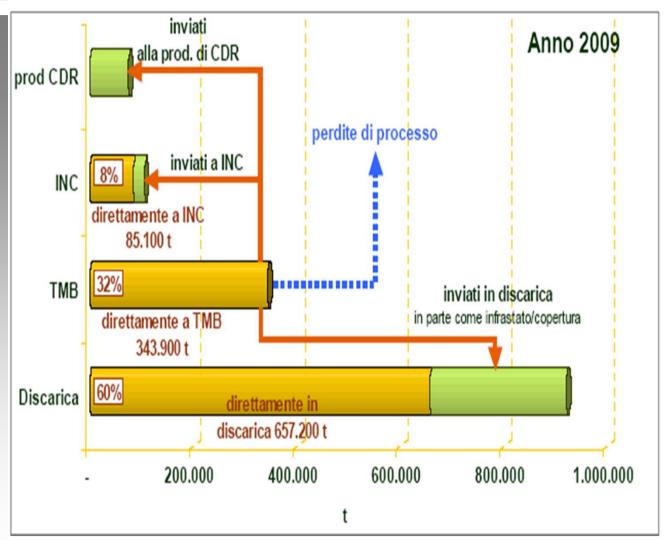
Produzione pro capite dei rifiuti urbani - anni 1999 - 2009



Fonte: Regione Piemonte. Osservatorio Regionale Rifiuti – Ottobre 2010



Gestione rifiuti Regione Piemonte - 2



85.000 t circa di RU inceneriti 922.000 t circa di rifiuti urbani conferiti in discarica (compresi i rifiuti derivanti dagli impianti di TMB) 344.000 t di RU trattati negli impianti di TMB Impianti del sistema integrato 2 inceneritori 18 discariche 11 impianti di TMB 1 impianto di coincenerimento

Fonte: Regione Piemonte. Osservatorio Regionale Rifiuti – Ottobre 2010



Progetto LEAP - 1

Studio "*Emissioni di Polveri Fini ed Ultrafini da impianti di combustione*" commissionato da Federambiente al **Leap** - Laboratorio Energia ed Ambiente Piacenza – e co-finanziato anche da TRM.

L'indagine, durata tre anni, è stata coordinata dal Prof. Stefano Consonni (Ordinario di Sistemi per l'Energia e l'Ambiente – Politecnico di Milano) e condotta da:

Proff. Stefano Cernuschi e Michele Giugliano (Ordinari di Ingegneria Sanitaria – Ambientale e Trattamento delle emissioni in atmosfera - Politecnico di Milano), Prof. Aldo Coghe (Ordinario di Propulsione - Politecnico di Milano), Prof. Enrico Bergamaschi (Ordinario di Medicina del Lavoro – Università degli Studi di Parma), Prof. Agostino Gambarotta (Ordinario di Macchine a Fluido - Università degli studi di Parma), Prof. Pietro Apostoli (Ordinario di Medicina del Lavoro - Università degli studi di Brescia)

Obiettivo principale del progetto

Analizzare e valutare le potenziali implicazioni delle emissioni di particolato fine e ultrafine e delle nanopolveri da differenti impianti di combustione.



Progetto LEAP - 2

Particolato fine e ultrafine:

dal minimo rilevabile di alcuni nanometri fino al limite di 10 micron

Oltre il quale le polveri perdono rilevanza igienico-sanitaria poiché essendo grossolane e sedimentabili sono in larga misura bloccate dalle vie aeree superiori

```
1 nanometro = 1 milionesimo di millimetro
1 micron = 1 millesimo di millimetro
```

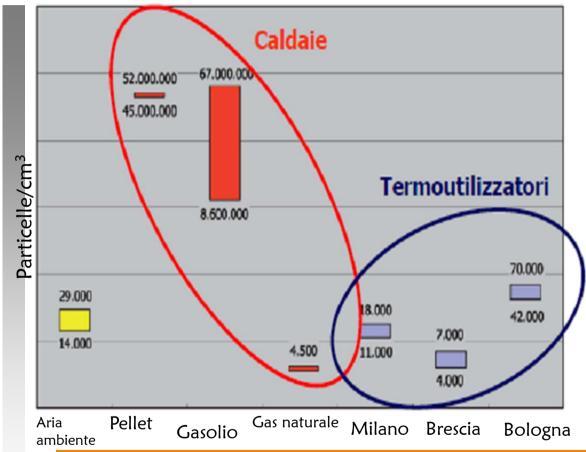
Le campagne di misurazione hanno interessato i tre impianti di termovalorizzazione di Milano, Brescia e Bologna



Messi a confronto con le utenze termiche di riscaldamento civile alimentate con diversi combustibili



LEAP - Sintesi risultati dello studio



Il contributo emissivo dei termovalorizzatori è risultato tre volte più basso delle stufe a pellet grazie all'efficienza dei sistemi di abbattimento a valle della combustione e dei filtri a maniche presenti nei moderni impianti di termovalorizzazione

L'utilizzo di rifiuti in moderni impianti di incenerimento con recupero energetico è la forma con minor emissioni di particolato ultrafine e di nanopolveri

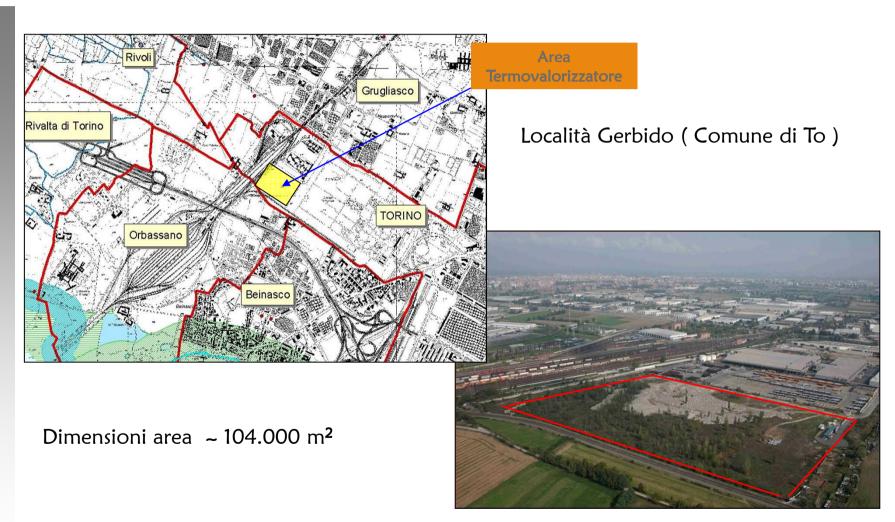


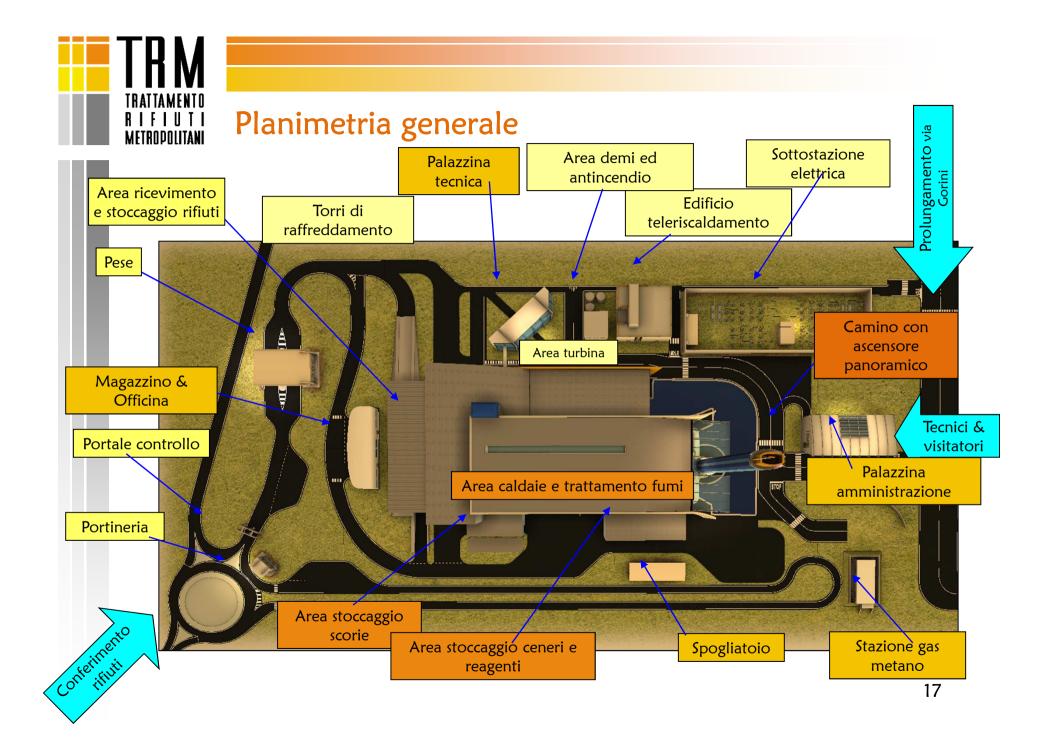
L'IMPIANTO





Localizzazione







Dati tecnici generali

Potenzialità autorizzata (RSU e RSA)	421.000	t/anno
PCI di progetto	11.000	kJ/kg
Campo di variazione del PCI	min 6.000 / max 16.000	kJ/kg
Disponibilità minima	7.800	ore/anno
Fattore di utilizzo in esercizio	0,80	
Energia termica contenuta nei rifiuti	4.631.000.000	MJ/anno
Carico termico nominale	~ 206	MWt
Portata nominale totale giornaliera di rifiuti	~ 1620	t/giorno
Portata nominale totale oraria di rifiuti	~ 67,5	t/h
Portata fumi per ognuna delle 3 canne	~ 127.000	Nm³/h
Temperatura fumi in uscita dal camino	~ 120	°C

Il termovalorizzatore smaltirà i rifiuti residui dalla raccolta differenziata 18

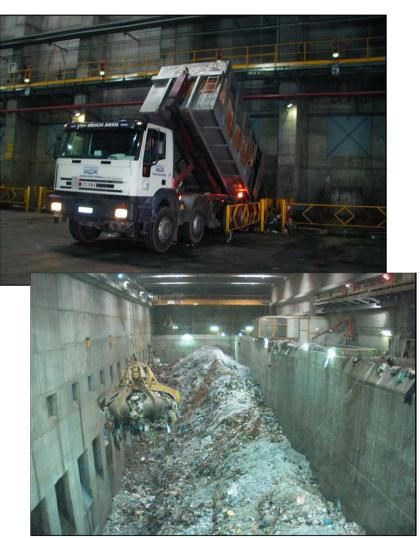


Conferimento rifiuti

I rifiuti, controllati e conferiti all'impianto, verranno scaricati in un apposito bacino di raccolta di circa 18.000 m³.

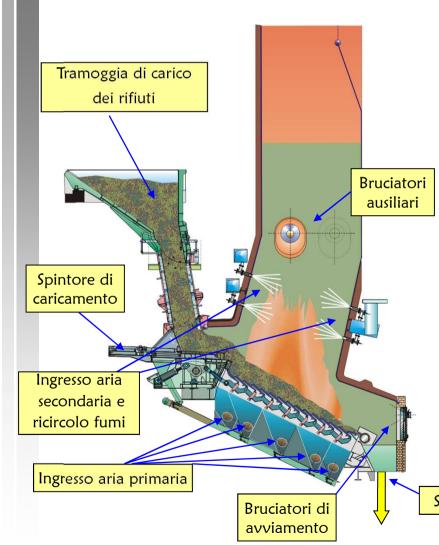
Un gruista, utilizzando una delle 2 benne a polipo, preleverà e depositerà i rifiuti ciclicamente in una delle 3 tramogge di ingresso ai forni di incenerimento.







Griglia e caldaia



La combustione dei rifiuti avverrà tra 1000 e 1200° C su 3 griglie Martin mobili a spinta inversa, inclinate di 26° verso il piano orizzontale dal caricatore allo scarico scorie, dotate di gradini fissi e mobili alternati.

Ogni griglia, con superficie di ~ 77 m², sarà costituita da 4 **treni** paralleli, suddivisi in 5 zone trasversali.

Sulla griglia verrà depositato il rifiuto che, sospinto da 4 spintori per griglia, proteggerà i barrotti in acciaio colato al cromo al 18%, dall'irraggiamento termico proveniente dal focolare.

In tal modo la temperatura massima della griglia non supererà i 300 °C.

Scarico scorie

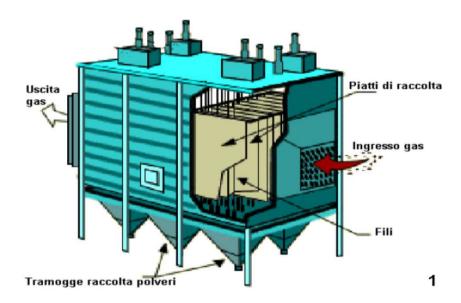


Elettrofiltro

La depolverazione dei fumi avverrà nell'**elettrofiltro**; qui il 99% delle particelle di polvere, trasportate dai fumi di combustione, verrà sottoposto ad un campo elettrostatico.

Le ceneri aderite ai piatti di raccolta verranno fatte cadere nelle tramogge sottostanti mediante un sistema meccanico a percussione.

Le ceneri, comprese quelle provenienti dalla caldaia, saranno prima stoccate in sili e successivamente inviate ad impianti di trattamento ed inertizzazione per la riduzione della mobilità degli elementi tossici, attraverso l'incapsulamento in una matrice solida.



Dopo l'elettrofiltro verrà installato un "opacimetro", che misurerà la concentrazione residua delle polveri in uscita.



Reattore a secco

Nel reattore a secco avverrà l'iniezione controllata di "carbone attivo" e "bicarbonato di sodio", con lo scopo di depurare i fumi di combustione.

Il carbone attivo, altamente poroso, adsorbendo i microinquinanti:

inorganici --- > metalli pesanti quali Pb, Zn, Cd, Hg

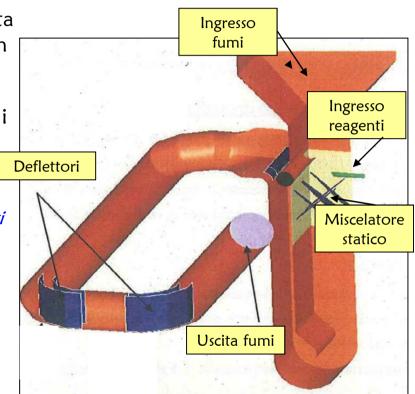
organici --- > diossine (PCDD), furani (PCDF), composti clorurati e idrocarburi policlici aromatici (IPA).

Il bicarbonato di sodio, reagendo chimicamente con i macroinquinanti gassosi:

acidi ---> cloridrico, fluoridrico, bromidrico, ecc...

ossidi --- > di azoto, di zolfo, di carbonio, ecc...

farà si che vengano prodotti altri composti gassosi, che saranno espulsi dal camino sotto forma di anidride carbonica (CO_2) e vapor d'acqua (H_2O) .





Filtro a maniche

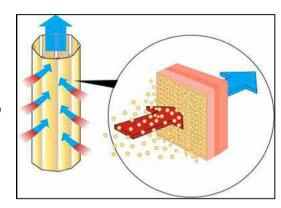
I residui solidi saranno quasi totalmente trattenuti dal **filtro a maniche**, in particolare i **sali sodici**, prodotti dalle reazioni di abbattimento (NaCl, NaF, Na₂SO₄, Na₂CO₃ genericamente indicati come PSR).

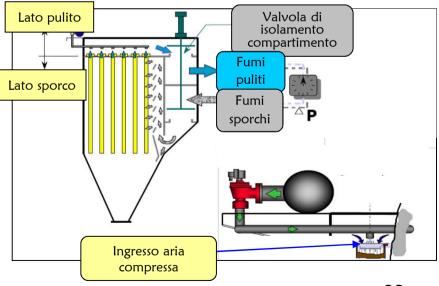
L'ampia superficie di contatto tra i fumi e le maniche del filtro (circa 4200 $\rm m^2$), realizzate in materiale filtrante microporoso PTFE (Gore-Tex), consentirà la massima efficienza di rimozione delle polveri, incluso il $\rm PM_{2.5}$.

La pulizia delle maniche avverrà in maniera periodica tramite impulsi d'aria compressa in contropressione, che scuotendo le maniche, faranno cadere le polveri depositate sulla loro superficie esterna nelle sottostanti tramogge.

Tali polveri, ricche di PSR, saranno stoccate in appositi **sili** e periodicamente prelevate per essere inviate alla rigenerazione.

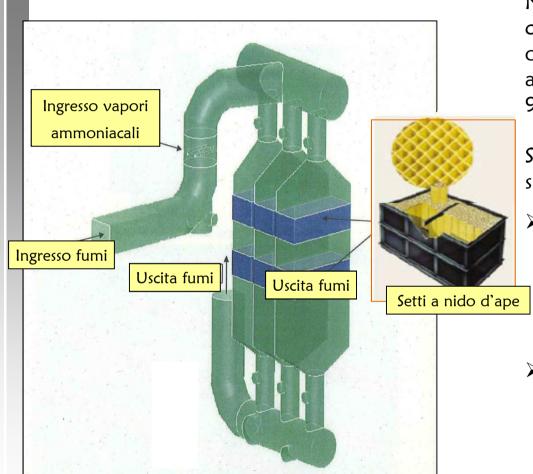
Polvere e prodotti reattivi in ingresso <= 5.000 mg/Nm³ in uscita <= 10 mg/Nm³







Reattore catalitico SCR



Nel reattore catalitico SCR, oggi considerato il sistema più efficace per ottenere bassi livelli di emissione in atmosfera, verranno rimossi più del 95% degli ossidi di azoto (NOX).

Si tratterà di un reattore catalitico suddiviso in due parti:

- una zona di "miscelazione" in cui i fumi, provenienti dal filtro a maniche, saranno additivati con iniezione di gas contenenti ammoniaca (NH₃) al 3÷4%,
- una zona di "trattamento", dove l'ammoniaca abbatterà gli NO_X dei fumi, reagendo con essi grazie a delle sostanze catalizzatrici (WO₃, V₂O₅ su TiO₂).



Sistema di monitoraggio al camino

Al camino saranno installati:

- strumenti che misureranno la temperatura, la portata e la pressione dei fumi,
- un sistema di rivelazione a scintillazione per controllo e misura di eventuale radioattività presente nei fumi,
- analizzatori per la misura di O₂, SOV, CO, HCl, NH₃, NO_X, SO_X, H₂O, Hg, polveri, che in base ai valori registrati e trasmessi al sistema di controllo, consentiranno, in tempo reale, di rispettare i limiti imposti alle emissioni inquinanti.



E' previsto il controllo in continuo, con prelievi periodici, di diossine e furani, che accumulati in fiale - verranno inviati a laboratori specializzati per le analisi.

Inoltre <u>un personal computer</u>, posto in una cabina adiacente al camino e collegato alla sala controllo, <u>raccoglierà e registrerà i dati; sarà inoltre collegato via modem con l'ARPA</u>, per la visualizzazione in tempo reale dell'andamento delle emissioni dell'impianto.



Recupero energetico

Ogni anno il termovalorizzatore potrà:

- fornire energia elettrica per 175.000 famiglie di 3 persone (350.000 MWh/anno) *
- riscaldare 17.000 abitazioni da 100 mq
 (170.000 MWh/anno) *
- •permettere il risparmio di oltre 70.000 TEP (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) *

^{*} Stime di progetto



Il controllo dell'impatto ambientale - 1

A fine 2006 il progetto del termovalorizzatore di Gerbido ha ottenuto:

- Il Giudizio positivo di compatibilità ambientale (VIA)
- L'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)
- Il parere positivo del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Il Rapporto con l'Ambiente

Le potenziali interferenze con l'ambiente sono in genere riconducibili alle emissioni a camino.

Tuttavia la Valutazione di impatto ambientale ha analizzato tutti i potenziali impatti sull'ambiente e sulla salute, correlandoli al contesto ambientale presente nell'area:

- Atmosfera e Qualità dell'Aria
- Ambiente Idrico
- Suolo e Sottosuolo
- Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi
- > Salute Pubblica
- > Rumore e Vibrazioni
- Traffico
- Radiazioni non Ionizzanti
- Paesaggio



Il controllo dell'impatto ambientale - 2

Gli strumenti adottati per ridurre la pressione sull'ambiente:

- Corretta gestione
 - controllo materiale in ingresso
 - buona miscelazione in fossa omogeneità di alimentazione
 - condizioni di combustione ottimali
- Tecnologia avanzata e affidabile
 - combustore
 - linea fumi
- Massimizzazione del recupero di energia



Valori emissivi

PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	Limite di Legge (D.Lgs. 133/2005)	VALORI GARANTITI DALL'APPALTATORE PER IL TERMOVALORIZZATORE DI GERBIDO (Giornalieri)
Monossido di Carbonio (CO)	mg/Nm³	50	30
Carbonio Organico Totale (TOC)	mg/Nm³	10	5
Ossidi di Zolfo (SO ₂)	mg/Nm³	50	10
Ossidi di Azoto (NOx)	mg/Nm3	200	70
Acido Cloridrico (HCl)	mg/Nm³	10	5
Acido Fluoridrico (HF)	mg/Nm³	1	0.5
Polveri	mg/Nm³	10	3
Mercurio (Hg)	mg/Nm³	0.05*	0.05*
Zinco (Zn)	mg/Nm³	-	0,3
Metalli pesanti (\$b + As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V+\$n)	mg/Nm³	0.5*	0.3*
Cadmio e Tallio (Cd+Tl)	mg/Nm³	0.05*	0.03*
Diossine e Furani (PCDD + PCDF)	ngTEQ/Nm³	0.1**	0.05 **
Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	mg/Nm³	0.01**	0.01**
Ammoniaca (NH ₃)	mg/Nm³	-	5

^{*} Media sull'ora

l valori indicati in tabella si intendono riferiti al gas secco e all'11% di ${\rm O}_2$

NOTA: La Normativa nazionale non impone la misurazione dei parametri NH₃ (Ammoniaca), Zn (Zinco) e Sn (Stagno); l'autorizzazione concessa a TRM ne prevede cautelativamente la misurazione.

^{**} Media sulle 8 ore



Il controllo delle emissioni

Il sistema di analisi emissioni è costituito per ciascuna linea da 3 blocchi:

1. Rilevazioni in caldaia

- 2 sonde all'ossido di zirconio per la misura dell'ossigeno
- 3 termocoppie sulla volta del primo canale radiante
- 2 pirometri alla fine del rivestimento refrattario

2. Rilevazioni lungo il percorso trattamento fumi

- 1 misuratore di concentrazione polveri all'uscita dell'elettrofiltro
- 1 misuratore degli inquinanti grezzi all'uscita dell'elettrofiltro (gas misurati: CO, HCl, SO2, NOx)

3. Rilevazioni al camino

Sono previste 2 serie uguali di analizzatori, dotate delle stesse apparecchiature e con le sonde collocate in posizioni equivalenti. Gli inquinanti misurati sono: CO, HCl, NH3, NOx, SO2, H2O, SOV, O2, Hg, diossine e furani, polveri.



IL FINANZIAMENTO

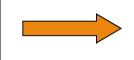




Fabbisogno e copertura finanziaria del Progetto

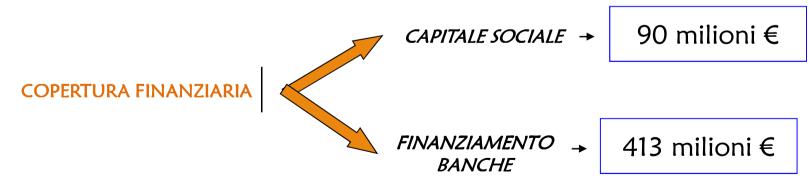
Il Piano Economico e Finanziario (PEF), definisce in via previsionale tutti i flussi economici e finanziari relativi al Progetto del termovalorizzatore dall'avvio della costruzione dell'impianto al termine della concessione di affidamento (2033) e individua un fabbisogno finanziario complessivo in fase di costruzione ed esercizio provvisorio pari a circa 503 milioni di € (per dettaglio si veda slide successiva).





503 milioni €

La copertura finanziaria del Progetto prevede l'apporto di capitale sociale da parte dei soci nella misura del 17% ed il ricorso al capitale di debito (**Project Finance**) nella misura dell'83%



Ad oggi il capitale sociale interamente sottoscritto e versato dai soci è pari a 51.694.220 Euro.



Fabbisogno Finanziario (2010 – 2013)

VOCE	IMPORTO (€)
Investimenti effettuati al 31/12/09	23.225.000
Investimenti 2010-2013	375.497.000
Costi operativi nella fase di costruzione ed esercizio provvisorio	20.288.000
Riserva di cassa per il servizio del debito	13.517.000
Fabbisogno IVA	35.017.000
Somme a disposizione per imprevisti	35.456.000
FABBISOGNO FINANZIARIO COMPLESSIVO	503.000.000

Tariffa di conferimento

Come fissato nella Quarta Appendice Integrativa alla Convenzione di Affidamento, il PEF assume un tariffa di conferimento iniziale pari a

97,5 € per tonnellata di rifiuto conferita all'impianto



Struttura del contratto di finanziamento

La gara svolta per il finanziamento dell'opera, per un importo di 413.000.000 €, è stata aggiudicata a <u>BNP PARIBAS</u>, tale soggetto ha concorso alla strutturazione della complessa operazione di finanziamento (**Project Finance**).

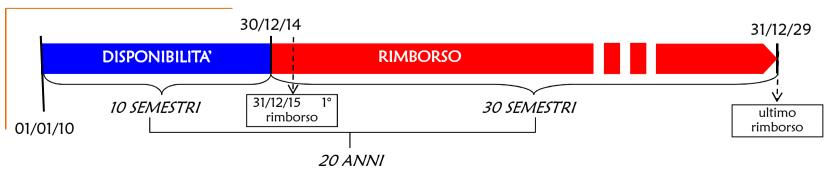
Partecipa al finanziamento un sindacato di banche composto – oltre che da BNP Paribas – anche da: BEI (Banca Europea per gli Investimenti). UniCredit Corporate Banking e Banca Popolare di Vicenza.

BANCA	IMPEGNO LINEA BASE	IMPEGNO LINEA IVA
Banca Europea per gli investimenti	180 M€	-
BNP Paribas	128,85 M€ di cui 93 M€ intermediati da BEI	15,15 M€
Unicredit Corporate Banking	55 M€	19 M€
Banca Popolare di Vicenza	11,15 M€	3,85 M€
TOTALE	375 M€	38 M€

SACE (Società per i Servizi Assicurativi del Commercio Estero) garantisce parte dei fondi intermediati da BEI a favore di BNP.

BEI partecipa per la prima volta in Italia ad un finanziamento in Project Finance dalla fase di costruzione

STRUTTURA TEMPORALE OPERAZIONE



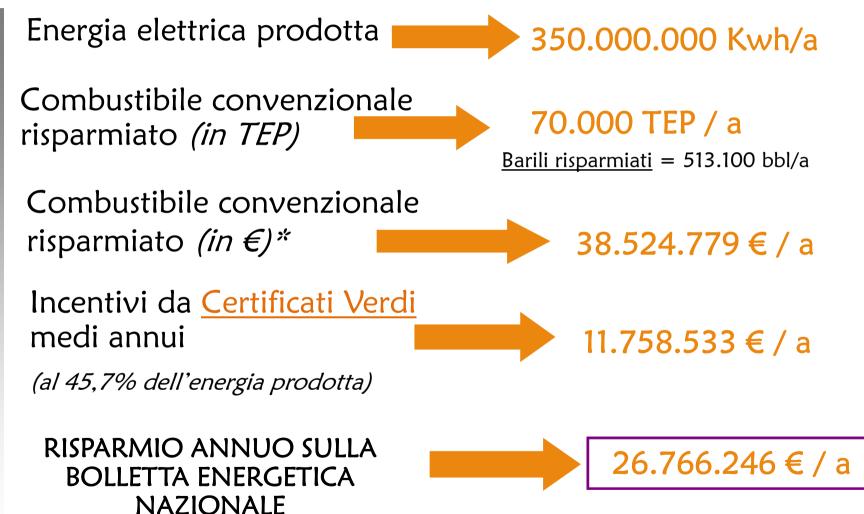


Investimenti del Progetto (2010-2013)

VOCE	IMPORTO (€)
Impianto	244.788.000
Somme accantonate per imprevisti, accordi bonari e variazione prezzi	16.933.000
Verifica e validazione del progetto	480.000
Direzione lavori	6.657.000
Collaudo	1.053.000
Esercizio provvisorio	9.990.000
Allacciamenti	625.000
Comitato Locale di Controllo	150.000
Compensazione una tantum	24.479.000
Contributi viabilità	1.314.000
Contributi teleriscaldamento	4.000.000
Personale capitalizzato	3.488.000
Consulenze capitalizzate	1.661.000
Assicurazioni di cantiere	2.779.000
Sorveglianza ambientale	738.000
Gare di appalto	100.000
Altri investimenti	123.000
Oneri finanziari	56.139.000
TOTALE INVESTIMENTI	375.497.000



Risparmio annuo sulla bolletta energetica nazionale



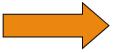
^{*} Con un prezzo al barile pari a 101 \$ (febbraio '11)



Compensazioni ambientali e riqualificazione

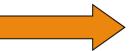
Lo Studio di Microlocalizzazione dell'impianto prevede misure di compensazione ambientale a favore delle comunità comprese nell'area di influenza dell'impianto per migliorare l'ambiente e la qualità della vita della comunità locale. Per realizzare tali compensazioni si prevede che TRM intervenga attraverso tre tipologie di contributi:

Compensazioni una tantum Circa 24.479.000 €



Contributo pari al 10% del valore dell'impianto per finanziare interventi di miglioramento ambientale compresi in un Piano Strategico di Azione Ambientale.

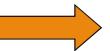
Contributo viabilità



Circa 1.314.000 €

Contributo volto ad ottimizzare la connessione stradale del sito d'impianto al sistema delle infrastrutture, preservando così il traffico privato da un aggravio legato ai mezzi di servizio all'impianto

Contributo riscaldamento



Circa 4.000.000 €

Contributo per favorire l'implementazione delle reti di teleriscaldamento. Si prevede, che a seguito di accordo con i soggetti operanti sulla rete, TRM contribuirà con risorse proprie per favorire la connessione della rete all'impianto.



IL CANTIERE





Chi costruisce

L'impianto verrà costruito dall'A.T.I. composta da:

CNIM S.A., COOPSETTE Soc. Coop. e UNIECO Soc. Coop.







individuata tramite una gara di appalto

Il contratto con l'A.T.I. è stato firmato il 25 gennaio 2010

L'importo dei lavori è pari a circa 241.234.616 €

Ammontare esercizio provvisorio 9.990.000 €



La Direzione Lavori e il CSE

L'ATI è stata individuata tramite gara di appalto ed è composta da:

Cabinet Merlin s.a. (Capogruppo) – Sepoc s.a.s. (Mandante) – Studio Eureco di Filippa ing. Renato (Mandante) – Idest srl (Mandante) – Essepiesse atp (Mandante) – C.M.D. srl (Mandante) – Archingenia atp (Mandante) – Ing. Giuseppe AMARO (Mandante) – Sintecna srl (Mandante) – Geostudio atp (Mandante)

Ammontare complessivo servizio Direzione Lavori e Coordinamento Sicurezza in fase di Esecuzione: € 6.483.208

La Commissione di collaudo

L'ATI – individuata tramite gara di appalto - è composta da: Prof. Ing. Guido CAPOSIO (Mandatario) - TECNIMONT SpA (mandante) - ACTA srl (mandante) – Prof. Ing. Cesare BOFFA (mandante) - Ing. Giulio BURCHI (mandante)

Ammontare complessivo del servizio: € 1.049.585



Cronoprogramma

Avvio del cantiere	8 Febbraio 2010
Periodo di costruzione (1080 giorni)	2010 - 2012
Esercizio provvisorio e collaudo (al 60% della potenzialità)	Anno 2013
Avvio esercizio	Inizio anno 2014

commerciale





Fotogallery – Cantierizzazione (1)





Fotogallery – Cantierizzazione (2)

Sottostazione TERNA

Area lavori SAP









Foto 1-2: Struttura fossa rifiuti



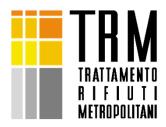


Foto 3-4: Area fossa scorie







Foto 5-6 : Zona trattamento fumi





Foto 7-8: Struttura caldaia





Foto 9: camino



Foto 10: camino e palazzina amministrativa







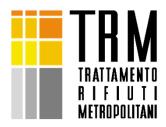


Foto 13: Ventilatore linea fumi



Foto 14: Ventilatore estrazione fumi



Foto 15: Cabina elettrica AT-MT



Foto 16: Zona trasformatori



Foto 17: Montaggio caldaia

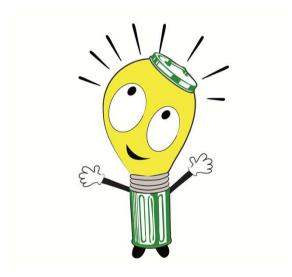


Foto 18: Elettrofiltro





GRAZIE PER L'ATTENZIONE



huw.trm.to.it